

УДК 373.62

РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА К ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У УЧАЩИХСЯ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Вахрушев А.В., Опарин А.И., Титов А.В.

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Ижевск, e-mail: titov@udm.ru

Статья посвящена решению проблемы развития интереса к инженерно-технической деятельности у учащихся подросткового возраста. Показано, что развитие этого интереса у учащихся является одной из стратегических задач образования и должно начинаться со школьной скамьи. Были выявлены основные противоречия, которые затрудняют организацию образовательного процесса по подготовке будущих специалистов инженерно-технической сферы. Дано определение понятия «Развитие интереса к инженерно-технической деятельности». Проанализированы факторы необходимости развития интереса учащихся к инженерно-технической деятельности. Проведенные исследования позволили определить основные принципы и разработать структурно-содержательную модель построения педагогической технологии развития интереса к данной сфере у обучающихся, включающую несколько блоков: ценностно-смысловой, нормативно-правовой, теоретико-методологической, содержательной, организационно-деятельностной и результативно-аналитической. Используемые технологии позволили определить основные научные подходы к построению модели: системно-деятельностной, личностно-ориентированной, субъектной, компетентностной. На основе данной модели была разработана педагогическая технология проектирования образовательной программы, учитывающая принципы социального партнерства, активности, сотрудничества, интегративности, свободы-сообразности, культуросообразности, дополняемости, взаимодополняемости и результативности. Были выявлены основные структурные компоненты развития интереса к инженерно-технической деятельности у учащихся – личностный, когнитивный и деятельностный. Эффективность предложенной педагогической технологии подтверждена результатами проведенной опытно-экспериментальной работы.

Ключевые слова: инженерно-техническая деятельность, дополнительное образование, интерес к инженерно-технической деятельности, модель построения педагогической технологии, педагогическая технология развития интереса, образовательная программа, сетевое взаимодействие

DEVELOPMENT OF INTEREST IN ENGINEERING AND TECHNICAL ACTIVITIES IN ADOLESCENT STUDENTS

Vakhrushev A.V., Oparin A.I., Titov A.V.

Udmurt State University, Izhevsk, e-mail: titov@udm.ru

The article is devoted to solving the problem of developing interest in engineering and technical activities in adolescent students. It is shown that the development of this interest in students is one of the strategic goals of education and should start from the school bench. The main contradictions that make it difficult to organize the educational process for training future specialists in the engineering and technical sphere were identified. The definition of the concept «Development of interest in engineering and technical activities» is given. The factors of necessity of developing students interest in engineering and technical activities are analyzed. The research has allowed us to define the basic principles and develop a structural and content model for building a pedagogical technology for developing students' interest in this area, which includes several blocks: value-semantic, legal, theoretical and methodological, content, organizational and activity, and performance-analytical. The technologies used allowed us to determine the main scientific approaches to building the model: system-activity, personality-oriented, subject-oriented, and competence-based. Based on this model, a pedagogical technology for designing an educational program was developed that takes into account the principles of social partnership, activity, cooperation, integrativity, freedom of speech, cultural conformity, complementarity, complementarity and effectiveness. The main structural components of the development of students interest in engineering and technical activities—personal, cognitive and activity – based—were identified. The effectiveness of the proposed pedagogical technology is confirmed by the results of experimental work.

Keywords: engineering and technical activities, additional education, interest in engineering and technical activities, model of construction of pedagogical technology, pedagogical technology of interest development, educational program, network interaction

Сегодня в сфере образования пристальное внимание уделяется инженерно-техническому направлению. Так, в своем послании Федеральному Собранию президент РФ В.В. Путин указал на то, что инженерное образование нужно вывести на мировой уровень и максимально усилить технологическую подготовку выпускников [1]. Эта задача была поставлена перед руководителями и педагогическими работниками учебных заведений.

В связи с этим особая роль в образовании отводится подготовке высококвалифицированных кадров, особенно в техниче-

ских вузах страны. Успешная социализация учащихся, которая должна обеспечиваться новыми образовательными технологиями, реализуемыми в принципиально иных условиях, предполагает как результат реализации ФГОС основного общего образования пропедевтику инженерной деятельности [2] и формирование интереса обучающихся к инженерно-технической деятельности.

Развитие интереса к инженерной деятельности должно начинаться со школьной скамьи, для того, чтобы к поступлению в вуз технической направленности, обуча-

ющийся уже имел полное представление о той профессии, на которую он собирается поступать, и обладал первоначальными знаниями и навыками инженерно-технической деятельности.

Возникает вопрос, как сформировать выпускника школы, мотивированного к сознательному выбору и продолжению трудовой деятельности по инженерным специальностям, обладающего знаниями в инженерно-технической сфере. В настоящее время общеобразовательная школа не выпускает такого количества людей, которые имели бы удовлетворительные оценки по техническим дисциплинам и готовы были бы идти в инженеры [3, 4].

В связи с этим можно выделить основные противоречия, которые затрудняют организацию образовательной деятельности по подготовке специалистов в инженерно-технической сфере:

- Между необходимостью подготовки инженерно-технических кадров и недостаточным количеством теоретико-методических разработок по организации системы пропедевтической подготовки инженерно-технических кадров в общеобразовательных организациях.

- Между необходимостью системной организации образовательного процесса по подготовке инженерно-технических кадров, развития интереса к данному виду деятельности и дефицитом научно-методического обеспечения и квалифицированных кадров.

Указанные противоречия позволили сформулировать:

- проблему исследования: какие организационно-педагогические условия необходимо создать для развития интереса к инженерно-технической деятельности у обучающихся подросткового возраста?

- цель исследования: выявить и научно обосновать эффективность организационно-педагогических условий развития интереса обучающихся к инженерно-технической деятельности и экспериментально проверить уровень его сформированности.

Материалы и методы исследования

Методологическую основу исследования составили:

- Личностно-ориентированный подход, ставящий личность учащегося в центр учебно-воспитательного процесса (Плигин А.А., Якиманская И.С.) [5, 6].

- Компетентный подход, ориентирующий на практическую составляющую содержания образования (Хуторской А.В.) [7].

- Педагогические технологии, основанные на принципах социального партнерства и сотрудничества (Копылова Н.А.) [8].

В исследовании были использованы следующие методы:

- теоретические – анализ научной и методической литературы, нормативно-правовых актов и локальных документов, синтез, моделирование, систематизация, аналогия;

- эмпирические – тестирование, анкетирование, методы групповой и индивидуальной работы, наблюдение, анализ продуктов деятельности.

Развитие интереса к инженерно-технической деятельности – это процесс, направленный на осознанный выбор учащимся направления своего будущего образования, сочетающий в себе личностный (мотивация, ценности, способность к рефлексии), когнитивный (знание и способность к самопознанию и самостоятельному мышлению) и деятельностный (умения и навыки на основе практической деятельности) компоненты, необходимость которых обоснована современным динамичным состоянием будущей профессиональной деятельности человека.

В настоящее время важно выстроить систему развития интереса к инженерно-технической деятельности школьников, учитывая такие факторы, как мотивация, профориентационный компонент, знаниевый компонент, личностные характеристики.

Для успешного формирования образовательной среды в системе общего образования детей, была осуществлена следующая работа.

1. Проанализированы факторы необходимости развития интереса школьников к инженерно-технической деятельности в условиях образовательно-развивающей среды.

2. Определены основные принципы и подходы к разработке модели построения педагогической технологии развития интереса школьников к инженерно-технической деятельности.

3. Разработана модель построения педагогической технологии для развития интереса школьников к инженерно-технической деятельности.

Предложенная теоретическая модель состоит из нескольких блоков: ценностно-смысловой, нормативно-правовой, теоретико-методологической, содержательной, организационно-деятельностной и результативно-аналитической.

Ценностно-смысловой блок модели отмечает влияние внешних факторов на актуальность и потребность в формировании интереса учащихся к инженерно-технической деятельности. В данном блоке выделены основные факторы, которые определяют сущность развития интереса учащегося. Сегодня важную роль в формировании ин-

тереса к описываемой области играют социально-экономические условия развития региона и страны в целом.

Построение модели педагогической технологии учитывает влияние такого фактора, как социальный заказ общества в системе образования [9].

Необходимо отметить, что следует учитывать ожидания и мотивы всех заинтересованных сторон (детей, родителей, педагогов, учреждений образования разного уровня, предприятий, некоммерческих организаций) образовательной среды технической направленности.

Кроме того, важными становятся последние тенденции развития инженерно-технического образования, необходимо понять, что нужно делать в первую очередь, с какого возраста необходимо развивать интерес к инженерно-технической деятельности. Именно поэтому в модели определена цель – развитие у учащихся интереса к инженерно-технической деятельности.

Нормативно-правовой блок включает регламентирующие документы, в которых отражаются аспекты воспитания личности, необходимой современному обществу для становления конкурентоспособной экономики. Основные положения нормативно-правовой базы были описаны в третьем параграфе первой главы. Модель построена с учетом требований ФГОС [10], Программы развития воспитания в РФ до 2025 г. [11], ФЦП Развития образования в России на 2015–2020 гг. [12], Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 г. [13], Концепции развития системы профессиональной ориентации и профильного инженерного образования в образовательных организациях в Удмуртской Республике [14].

Следующий, *теоретико-методологический блок* модели включает в себя 4 составляющих: научные подходы, методологические теории и технологии, педагогические принципы. Развитие интереса к инженерно-технической деятельности в данной модели строится в гуманистической парадигме в соответствии с последними образовательными тенденциями. Главной ценностью образования в рамках гуманистической парадигмы является учащийся, личность, который выступает равноправным партнером в образовании. Важным становится то, что гуманистическое образование предполагает свободное творчество и учащихся, и педагогов. Поэтому каждая образовательная система может вести поиск форм, творческих идей, методов своей работы, что способствует активному развитию интереса учащихся к инженерно-технической деятельности.

При формировании и развитии интереса у учащихся к инженерно-технической деятельности мы опираемся на актуальные для сегодняшних реалий педагогические технологии, способствующие эффективному формированию представленного качества и всех его компонентов.

1. Технология педагогики сотрудничества, которая предполагает личностный подход к ребенку вместо индивидуального. Основные положения педагогики сотрудничества, необходимые при формировании интереса учащихся к инженерно-технической деятельности: идея совместной деятельности педагога и учащегося, субъект-субъектные отношения между педагогом и учеником, творческое отношение учащихся к процессу обучения и желание саморазвития, опора на самостоятельность и самодеятельность учащихся.

2. Интерактивные технологии. Эти технологии максимально эффективно моделируют реальную социально-профессиональную сферу деятельности, способствуют приобретению навыков общения в инженерной среде.

3. Технологии дистанционного обучения. Для развития интереса к инженерно-технической деятельности мы активно используем интернет-сетевую технологию, которая основывается на использовании сети Интернет для обеспечения учащихся учебно-методическими материалами и для обучения.

4. Технология «Навыки и компетенции XXI века», автор технологии Марк Тируман, исполнительный директор компании Educare, г. Сингапур. В основе технологии лежит системно-деятельностный подход. Цель технологии – повышение эффективности образовательного процесса, обучение навыкам критического и креативного мышления, навыкам эффективной коммуникации, сотрудничества и работы в команде.

Используемые технологии позволили определить основные научные подходы построения модели: системно-деятельностный, личностно-ориентированный, субъектный, компетентностный.

Гуманистическая парадигма с опорой на представленные педагогические технологии и научные подходы позволила выделить следующие принципы развития интереса к инженерно-технической деятельности: принцип социального партнерства, приоритетности творческой исследовательской деятельности, сотрудничества, активности, интегративности, свободосообразности (построение образовательного процесса из интересов, возможности и свободы выбора), культуросообразности, дополнительности и взаимодополняемости, результативности.

Следующий, *содержательный блок* разработан с учетом современных тенденций развития образовательных технологий, что позволяет раскрывать структуру и содержание основных элементов системы по развитию интереса к инженерно-технической деятельности, их целевое назначение. Он является основным и включает разработку комплексной программы внеурочной деятельности «Инженеры будущего», который состоит из цикла занятий в объеме 52 часа. Неотъемлемой частью программы является журнал «Карта интересов». При разработке были изучены учебно-методические пособия и существующие практики: новая модель дополнительного образования «Кванториум», СТЕМ-центры, инженерные классы. Параллельно с программой внеурочной деятельности реализуется общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования технической направленности.

Интерес к инженерно-технической деятельности включает три сформированных компонента: личностный, когнитивный и деятельностный.

Именно целостное трехстороннее формирование представленных компонентов будет говорить о сформированном интересе к инженерной деятельности.

Личностный компонент интереса к технической деятельности представляет совокупность мотивов и ценностей обучающегося и определяет осознание социальной и личной потребности в саморазвитии и самообразовании через всю жизнь и формирующих уважительное отношение к труду и профессиональной деятельности инженерной направленности. Один из главных составляющих сформированного интереса – это положительная внутренняя мотивация и уважение к будущей деятельности инженерно-технической направленности, выражающаяся в стремлении к достижению успеха в данной области, желании быть профессионалом своего дела. А чтобы добиться успеха в современных реалиях, необходимо постоянно заниматься самообразованием, стремиться к самосовершенствованию.

Ядром *когнитивного* компонента формирования и развития интереса к инженерно-технической деятельности являются знания как результат постижения действительности и создающие основу поведения обучающегося. Познавательные учебные действия в когнитивном компоненте развития интереса к инженерно-технической деятельности отражаются в умении самостоятельно находить информацию, необходимую для получения специфических знаний в данной области, умении анализи-

ровать и критически оценивать ее и доказывать свою точку зрения, умении формулировать проблему и находить различные способы ее решения.

Деятельностный компонент развития интереса к инженерно-технической деятельности представляет комплекс навыков и умений применения полученных знаний в различных видах деятельности. Важной составляющей в деятельностном компоненте является мотивация ученика к данному виду деятельности; правильная постановка целей (целеполагание) – для чего я получаю эти знания и умения; осознанность действий (например: я постигаю данные науки для того, чтобы поступить в вуз технической направленности).

Следующий блок, *организационно-деятельностный*, описывает основные формы, методы и средства развития интереса к инженерно-технической деятельности. Главной особенностью развития интереса является его деятельностный характер, соответственно, все выбранные формы и методы направлены на активизацию сознания и познавательной деятельности учащихся. Данный блок основан на взаимном сотрудничестве и сотворчестве педагога и учащихся.

В модели выделены следующие этапы развития интереса учащихся к инженерно-технической деятельности: ориентационно-диагностический – проводится диагностика интересов и способностей учащихся; информационно-практический – осваиваются основные знания, умения и навыки; рефлексивный – подводятся итоги, осмысление деятельности каждым учащимся.

Также данный блок отмечает условия, выполнение которых необходимо для эффективной реализации методики развития интереса к инженерно-технической деятельности (управленческие, кадровые, материально-технические, предметно-содержательные, активизационные).

Результативно-аналитический блок включает проведение мониторинга динамики развития интереса учащихся к инженерно-технической деятельности. Для этого определены критерии (личностный, когнитивный, деятельностный) и установлены уровни (низкий, средний, высокий) развития интереса.

Для определения уровня развития интереса к инженерно-технической деятельности в модели предложены следующие методики:

- Методика «Профиль», модификация диагностики «Карта интересов» А. Голомштока, Г. Рязпкиной.
- «Методика выявления интересов» И.П. Шахова.

• Методика для педагогов «Познавательные интересы школьника» (Н.В. Волков).

Все предложенные методики имеют широкую апробацию в отечественной педагогике и психологии и могут оценить степень развития интереса к инженерно-технической деятельности в целом.

Итоговым показателем развитого интереса к инженерно-технической деятельности является готовность обучающихся к осознанному выбору профильного направления обучения в старших классах.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе опытно-экспериментальной работы проведены констатирующий, формирующий и контрольный эксперименты. Был определен уровень интереса к направлениям инженерно-технической деятельности у экспериментальной и контрольной групп, а также степень сформированности компонентов развития интереса: личностного, когнитивного и деятельностного.

Результаты констатирующего эксперимента показали, что у большинства участников анкетирования обеих групп интерес к инженерно-техническим направлениям низкий, он выявлен более чем у 60% учеников, а это больше половины группы.

Анализ результатов контрольного эксперимента позволяет утверждать, что благодаря использованию педагогической технологии развития интереса к инженерно-технической деятельности у учащихся подросткового возраста общеобразовательной школы в экспериментальной группе произошли значимые изменения в сторону более высокого уровня развития данного качества.

Большинство ребят из экспериментальной группы (59%) имеют интерес к направлениям инженерно-технической деятельности, тогда как в контрольной группе интерес остался на низком уровне (22%).

По итогам контрольного эксперимента результаты обучающихся экспериментальной группы попали в «зону значимости», а это свидетельствует о том, что обучающиеся экспериментальной группы превосходят учеников контрольной группы по уровню сформированности всех трех компонентов развития интереса.

Заключение

Результаты анализа данных статистически значимы, позволяют утверждать, что представленная педагогическая технология развития интереса к инженерно-технической деятельности, основанная на представленной структурно-содержательной модели, продуктивна, и свидетельствуют

о возможности внедрения ее в учебно-воспитательный процесс школы для развития интереса к данной области.

Разработанная технология может быть внедрена в школы с низким материально-техническим обеспечением или в сельские школы, у которых нет возможности регулярно посещать созданные «Кванториумы» и STEM-центры.

Список литературы

1. Послание президента Федеральному Собранию. [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/47173> (дата обращения: 03.03.2020).
2. Сеногноева Н.А. Пропедевтика инженерной культуры учащихся основной школы в процессе обучения математике // Пропедевтика формирования инженерной культуры учащихся в условиях модернизации российского образования: сборник статей. Эл. изд. Электрон. текстовые данные. (1 файл pdf: 350 с.). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
3. Старцев Б.Ю. В медицинские вузы идут лучшие абитуриенты, а инженерные специальности по-прежнему не в моде. 29.10.2014. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hse.ru/news/edu/136310957.html> (дата обращения: 03.03.2020).
4. Пентина Ю.С., Титов А.В. Формирование готовности к инженерно-технической деятельности обучающихся подросткового возраста // Образовательная среда сегодня: стратегии развития: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 2 апр. 2017 г.) / редкол.: О.Н. Широков [и др.]. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. № 1 (9). С. 37–39.
5. Плигин А.А. Личностно-ориентированное образование: история и практика: монография. М.: КСП+, 2003. 432 с.
6. Якиманская И.С. Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе. М.: Сентябрь, 2002. 96 с.
7. Хуторской А.В. Системно-деятельностный подход в обучении: Научно-методическое пособие. М.: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2012. 63 с.
8. Копылова Н.А. Современный взгляд на педагогику сотрудничества и реализацию ее идей в практической деятельности образовательных учреждений // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2007. № 5. С. 367–373.
9. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»: указ Президента РФ от 04.02.2010 г. № Пр-271 / Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. [Электронный ресурс]. URL: base.garant.ru/7029136/ (дата обращения: 03.03.2020).
10. Федеральный государственный стандарт основного общего образования. Приказ Минобрнауки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 / Министерство образования и науки Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 03.03.2020).
11. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года: распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70957260/> (дата обращения: 03.03.2020).
12. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы: распоряжение Правительства РФ от 29.12.2014 г. № 2765-р / Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. [Электронный ресурс]. URL: base.garant.ru/7029136/ (дата обращения: 03.03.2020).
13. Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года (с изменениями и дополнениями): распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р / Система ГАРАНТ. [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/194365/#ixzz4WEINDKpV> (дата обращения: 03.03.2020).
14. Концепция развития системы профессиональной ориентации и профильного инженерного образования в образовательных организациях в удмуртской республике в рамках проекта «IT-вектор образования»: распоряжение Правительства УР от 26.12.2016 № 1719-р. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/444961191> (дата обращения: 03.03.2020).